

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04308687 A**

(43) Date of publication of application: **30 . 10 . 92**

(51) Int. Cl

**H05B 33/08
G09F 9/30
H05B 33/14
// H01L 33/00**

(21) Application number: **03075213**

(22) Date of filing: **08 . 04 . 91**

(71) Applicant: **PIONEER ELECTRON
CORP PIONEER VIDEO CORP**

(72) Inventor: **AMAMIYA KIMIO
MANABE MASAMICHI
TANAKA YUKIO**

(54) ORGANIC ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY

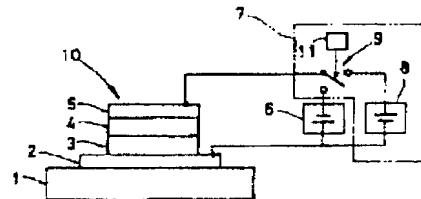
driving continues.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&Japio

PURPOSE: To suppress the deterioration of electric property even if DC driving continues by providing a protective means, which applies reverse voltage, between an organic electroluminescence(EL) element, which is driven by the application of DC voltage, and its cathode and anode.

CONSTITUTION: A plurality of transparent anodes 2 consisting of ITOs, a positive transport layer 3, an EL layers 4, and a plurality of cathodes 5 are stacked in order on a glass transparent substrate. A driving circuit makes it emit light according to the pigments of a plurality of EL elements by applying positive DC voltage. A protective circuit 7 applies the voltage reverse to the DC voltage from the driving circuit 6 to between electrodes to between the electrodes 2 and 5. The protective circuit 7 is equipped with a reverse voltage power source 8, and applies reverse voltage to the electrodes 2 and 5. This way, it can be made the device wherein the deterioration of the electric property of the EL element is suppressed even if DC



(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

特許第3169974号
(P3169974)

(45)発行日 平成13年5月28日(2001.5.28)

(24)登録日 平成13年3月16日(2001.3.16)

(51)Int.Cl.⁷
H 05 B 33/08
G 09 F 9/30
H 05 B 33/14
// H 01 L 33/00

識別記号
3 6 5

F I
H 05 B 33/08
G 09 F 9/30
H 05 B 33/14
H 01 L 33/00

3 6 5 Z
A
J

請求項の数12(全 6 頁)

(21)出願番号 特願平3-75213
(22)出願日 平成3年4月8日(1991.4.8)
(65)公開番号 特開平4-308687
(43)公開日 平成4年10月30日(1992.10.30)
審査請求日 平成10年3月27日(1998.3.27)

前置審査

(73)特許権者 000005016
バイオニア株式会社
東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(73)特許権者 000111889
バイオニアビデオ株式会社
山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地
(72)発明者 雨宮 公男
山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地バ
イオニアビデオ株式会社内
(72)発明者 真鍋 昌道
山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地バ
イオニアビデオ株式会社内
(74)代理人 100079119
弁理士 藤村 元彦
審査官 今関 雅子

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 有機エレクトロルミネッセンス表示装置及びその駆動方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、前記アノード電極と前記カソード電極の交点が画素に対応するとともに、スタティック駆動することで画像の表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記アノード電極と前記カソード電極の間に直流電圧を印加して対応する前記画素を発光させる駆動手段と、前記アノード電極と前記カソード電極の間に前記直流電圧と逆方向の電圧を印加する逆方向電圧印加手段と、前記駆動手段により前記直流電圧が印加される点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において前記直流電圧に代えて前記逆方向電圧を印加せしめ

る手段と、を備え、前記逆方向電圧印加期間の各々は前記画像にちらつきを生じない長さであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項2】前記逆方向電圧印加期間の各々は20ミリ秒以下の長さであることを特徴とする請求項1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項3】複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、前記アノード電極と前記カソード電極の交点が画素に対応するとともに、マトリクス駆動により画像表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、前記アノード電極と前記カソード電極の間に直流電圧を印加して対応する前記画素を発光させる駆動手段と、前記アノード電極と前記カソード電極の間に逆方向電圧を印加せしめ

ド電極と前記カソード電極の間に前記直流電圧と逆方向の電圧を印加する逆方向電圧印加手段と、前記マトリクス駆動による画像表示期間内の非点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において前記逆方向電圧を印加せしめる手段と、を備えたことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項4】 前記アノード電極と前記エレクトロルミネッセンス層との間に有機化合物からなる正孔輸送層を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項5】 前記エレクトロルミネッセンス層と前記カソード電極との間に有機化合物からなる正孔輸送層を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項6】 前記アノード電極と前記エレクトロルミネッセンス層との間に有機化合物からなる正孔輸送層を有し、前記エレクトロルミネッセンス層と前記カソード電極との間に有機化合物からなる電子輸送層を有することを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項7】 前記逆方向電圧は、3V以上かつ前記有機エレクトロルミネッセンス層の逆方向耐電圧以下の電圧であることを特徴とする請求項1ないし6のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項8】 前記逆方向電圧印加期間は、前記逆方向電圧が一定時間間隔で印加されるように定められていることを特徴とする請求項1ないし7のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項9】 複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、前記アノード電極と前記カソード電極の交点が画素に対応するとともに、スタティック駆動することで画像の表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法であって、前記アノード電極と前記カソード電極の間に直流電圧を印加して対応する前記画素を発光させるステップと、前記アノード電極と前記カソード電極の間に前記直流電圧と逆方向の電圧を印加するステップと、前記直流電圧が印加される点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において前記直流電圧に代えて前記逆方向電圧を印加せしめるステップと、を有し、前記逆方向電圧印加期間の各々は前記画像にちらつきを生じない長さであることを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記逆方向電圧印加期間の各々は20ミリ秒以下の長さであることを特徴とする請求項9に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法。

【請求項11】 複数のアノード電極と、該アノード電

極と直角に交差する複数のカソード電極と、前記アノード電極と前記カソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、前記アノード電極と前記カソード電極の交点が画素に対応するとともに、マトリクス駆動により画像表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法であつて、前記マトリクス駆動による画像表示期間内の非点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において前記逆方向電圧を印加せしめるステップと、を有することを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法。

【請求項12】 前記逆方向電圧は、3V以上かつ前記有機エレクトロルミネッセンス層の逆方向耐電圧以下の電圧であることを特徴とする請求項9ないし11のいずれか1に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】 本発明は、電界の印加によって発光する物質のエレクトロルミネッセンス（以下、ELという）を利用してかかる物質を層状にしてこれを備えた有機EL素子からなるEL表示装置及びその駆動方法に関し、特にEL層が有機化合物からなる有機EL表示装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【背景技術】 EL素子をEL層の材質で分類すると、無機物からなるEL層を有する無機型と有機物からなるEL層を有する有機型とに分けられる。かかる無機型EL素子では直流電場で駆動される直流形と、交流電場で駆動される交流形とに分類されている。また、有機型EL素子は直流形の注入型のものが良く知られ、LEDと同様な整流性素子である。

【0003】 例えば、有機EL素子には図4に示すように、ガラス透明基板1上に、ITO（インジウムすず酸化物）等の複数の透明電極2（アノード）、正孔輸送層3、有機EL層4、透明電極2に直角に交差する複数の背面電極5（カソード）を順に積層、形成したXYマトリクス型有機EL素子10がある。有機EL素子には、図示する正孔輸送層3及び有機EL層4からなる2層構造のものや、図示しないが有機EL層4及びカソード5間に有機電子輸送層がさらに配された3層構造のものも知られている。また、カソード5の上には、通常これを保護し短絡を防ぐ保護層が被覆されている。図に示すアノード2及びカソード5の一組に挟まれる有機EL層4は、アノード2及びカソード5から直流電圧を印加されることによって発光する。

【0004】 図5に示すように有機EL表示装置は上記のような有機EL素子とこれを駆動する回路6を有している。この駆動回路6は図では略して直流電源のみを代表して示されているが、この駆動回路6は、図4に示す

ドットマトリックスにおける1つの有機EL素子部分を1つの画素に対応させ発光させる。表示駆動回路6は例えば、有機EL素子からなる複数の画素の各々に対応する記憶位置を有するメモリ(図示せず)を有し、映像データ信号発生手段(図示せず)から出力される映像データ信号に応じてメモリの内容が更新されるメモリの内容に従って直流電圧を有機EL素子部分ごとに印加し又は非印加して有機EL素子の各画素のオンオフ、すなわち明暗を定める。このように、かかるマトリクス形有機EL表示装置においては、直交した各帶状電極の1交点が1画素に対応しており、走査電極群及び信号電極群の任意の電極間に印加される直流電圧を制御し、各画素すなわち有機EL素子の発光状態を変化させることによって画像の表示が行なわれる。例えば、マトリクス形有機EL表示装置においては、マトリクス点灯させるために図6(b)に示すように正の駆動直流電圧は、映像データ信号等に応じて間歇的に印加される。また、有機EL素子を連続して点灯させる場合(スタティック点灯)は、図6(a)に示すように正の直流電圧は連続して印加される。

【0005】しかしながら、有機EL素子においては、当初は図7(a)に示すようにアノード2及びカソード5の一組に挟まれる正孔輸送層3及び有機EL層4を形成する誘電体の有機分子34はpn接合35付近においてもアモルファス状態で存在しているが、有機EL素子の直流駆動を続けると、図7(b)に示すように有機分子34はpn接合35付近において一定方向の電界による誘電分極によって配向しpn接合が破壊され、素子の電気特性が時間経過と共に劣化して、ついには短絡モードで有機EL素子自体が破損してしまう。

【0006】図8に示すように、ガラス基板上にITOのアノード、TPDの正孔輸送層3、Alq₃の有機EL層、MgAlのカソード5を順に積層した有機EL素子を含む有機EL表示装置について電気的特性調べてみると、当初の有機EL素子の電圧電流特性(破線)及び電圧輝度特性(一点鎖線)に対して、長時間の直流電圧駆動を行った後の電圧電流特性(実線)及び電圧輝度特性(二点鎖線)は、大幅に劣化している。

【0007】

【発明の目的】本発明は上記問題点に鑑みなされたものであり、本発明の目的は有機EL素子の電気特性の劣化を抑制する有機EL表示装置及びその駆動方法を提供することにある。

【0008】

【発明の構成】本発明による有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、アノード電極とカソード電極の交点が画素に対応するとともに、ス

タティック駆動することで画像の表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧を印加して対応する画素を発光させる駆動手段と、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧と逆方向の電圧を印加する逆方向電圧印加手段と、駆動手段により直流電圧が印加される点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において直流電圧に代えて逆方向電圧を印加せしめる手段と、を備え、逆方向電圧印加期間の各々は画像にちらつきを生じない長さであることを特徴としている。また、本発明による有機エレクトロルミネッセンス表示装置は、複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、アノード電極とカソード電極の交点が画素に対応するとともに、マトリクス駆動することで画像表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置であって、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧を印加して対応する画素を発光させる駆動手段と、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧と逆方向の電圧を印加する逆方向電圧印加手段と、マトリクス駆動の非点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において逆方向電圧を印加せしめる手段と、を備えたことを特徴としている。本発明による有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法は、複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、アノード電極とカソード電極の交点が画素に対応するとともに、スタティック駆動することで画像の表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法であって、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧を印加して対応する画素を発光させるステップと、アノード電極とカソード電極の間に直流電圧と逆方向の電圧を印加するステップと、直流電圧が印加される点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において直流電圧に代えて逆方向電圧を印加せしめるステップと、を有し、逆方向電圧印加期間の各々は画像にちらつきを生じない長さであることを特徴としている。また、本発明による有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法は、複数のアノード電極と、該アノード電極と直角に交差する複数のカソード電極と、アノード電極とカソード電極との間に配置された有機物質からなる有機エレクトロルミネッセンス層とを備え、アノード電極とカソード電極の交点が画素に対応するとともに、マトリクス駆動することで画像表示を行う有機エレクトロルミネッセンス表示装置の駆動方法であって、マトリクス駆動の非点灯期間内に予め定められた少なくとも1の逆方向電圧印加期間において逆方向電圧を印加せしめるステップと、を有すること

を特徴としている。

【0009】

【発明の作用】本発明によれば、有機EL素子の電気特性の経時変化の少ない有機EL表示装置及びその駆動方法が得られる。

【0010】

【実施例】以下、本発明による実施例を図面を参照しつつ説明する。図1に示すように、本実施例の有機EL表示装置は、有機EL素子10と、有機EL素子に直流電圧を印加する駆動手段すなわち駆動回路6と、有機EL素子に逆方向電圧を印加する保護手段すなわち保護回路7とを有している。

【0011】図1には有機EL素子の1画素部分のみを示しているが、有機EL素子は上記したものと同様にガラス透明基板1上にITOからなる複数の透明アノード2、正孔輸送層3、有機EL層4、複数のカソード5を順に積層、形成したものである。有機EL素子は、図示する正孔輸送層3及び有機EL層4からなる2層構造、もしくは有機EL層4及びカソード5間に有機電子輸送層がさらに配された3層構造、または有機EL層とカソード5間電極との間に電子輸送層を有する2層構造、としてもよい。カソード5の上には、これを保護し短絡を防ぐ保護層が被覆さててもよい。

【0012】駆動回路6は、上記したものと同様に図では略して直流電源のみを代表して示されているが、正の直流電圧を印加して複数の有機EL素子部分の画素に対応させてるように発光させ、上記したものと同様に映像データ等の信号に応じて電極間2、5に印加される直流電圧を制御し、有機EL素子の各画素の発光状態を変化させることによって有機EL素子に画像を表示させる。

【0013】保護回路7は、駆動回路6からの電極間への直流電圧とは逆方向の逆方向電圧を電極2、5間に印加する。保護回路7は、逆方向電圧印加手段である逆方向電圧電源8と、逆方向電圧電源8から電極間2、5間に逆方向電圧を印加するか若しくは駆動回路6から印加するかを切替る切替器9と、そのそれぞれの接続時間を制御して切替器9を駆動する発振器11とからなる。逆方向電圧電源8はその出力電位を可変とすることもでき、保護回路は、3V以上かつ有機EL素子の逆方向耐電圧以下の逆方向電圧を電極2、5間に印加する。

【0014】かかる保護回路7による有機EL素子への逆方向電圧の印加としては例えば、図2(a)に示すように、有機EL素子のスタティック点灯の場合では、直流電圧の印加される総時間の1/100の時間だけ逆方向電圧を印加することにより、有機EL素子の劣化が押さえられる。またこの場合、保護回路7は、直流電圧が印加されて点灯すべき間において20ミリ秒以下の時間tだけ逆方向電圧を印加することにより、目視者にちらつきを与えることがなくなる。発振器11は、図2(a)に示すように、逆方向電圧の一定間隔パルスとな

るよう切替器9を作動させている。

【0015】さらに例えば、図2(b)に示すように、有機EL素子のマトリクス点灯の場合では、直流電圧が印加されて点灯すべき間は逆方向電圧を印加せず、非点灯間だけ逆方向電圧を連続して印加することにより、有機EL素子の劣化が押さえられる。また、図2(c)に示すように、直流電圧が印加されて点灯すべき間は逆方向電圧を印加せず、非点灯間だけ逆方向電圧を、発振器11により逆方向電圧の一定間隔パルスとなるように、印加しても同様の効果が得られる。

【0016】発振器11を制御して逆方向電圧の一定間隔パルスの幅と周期を可変とし、さらに逆方向電圧電源8の出力電位を可変としてそれぞれ制御することによって、直流電圧の印加される総時間の1/100の時間だけ逆方向電圧の総印加時間を維持することが出来る。例えば、ガラス基板上にITOのアノード、TPDの正孔輸送層3、Al_qの有機EL層、MgAlのカソード5を順に積層した有機EL素子を含む有機EL表示装置について電気的特性調べてみると、図3に示すように、当初の有機EL素子の電圧電流特性(破線)及び電圧輝度特性(一点鎖線)に対して、長時間の直流電圧駆動を行った後の電圧電流特性(実線)及び電圧輝度特性(二点鎖線)は、劣化が少ない。

【0017】

【発明の効果】以上の如く、本発明によれば、有機EL素子の電気特性の経時劣化の少ない有機EL表示装置及びその駆動方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による実施例の有機EL表示装置の概略図である。

【図2】本発明による実施例における有機EL素子への駆動直流電圧及び逆方向電圧の印加の状態を示すグラフである。

【図3】本発明による実施例における有機EL素子の電圧電流特性及び電圧輝度特性を示すグラフである。

【図4】有機EL素子の切欠拡大部分斜視図である。

【図5】従来の有機EL表示装置の概略図である。

【図6】従来の有機EL素子への駆動直流電圧の印加の状態を示すグラフである。

【図7】有機EL素子の駆動直流電圧の印加による正孔輸送層及び有機EL層を形成する誘電体の有機分子の状態を説明する概略図である。

【図8】従来の本発明による実施例における有機EL素子の電圧電流特性及び電圧輝度特性を示すグラフである。

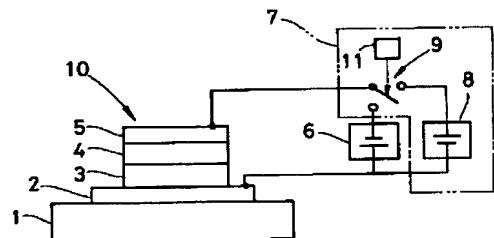
【符号の説明】

- 1 ……透明基板
- 2 ……透明アノード
- 3 ……正孔輸送層
- 4 ……有機EL層

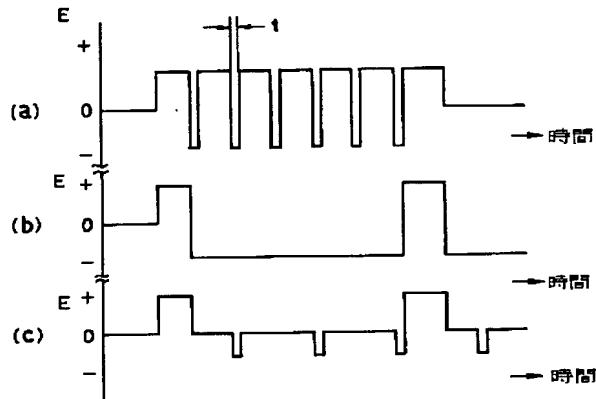
5 ……カソード
6 ……カソード
7 ……保護回路
8 ……逆方向電圧電源

9 ……切替器
10 ……有機EL素子
11 ……発振器

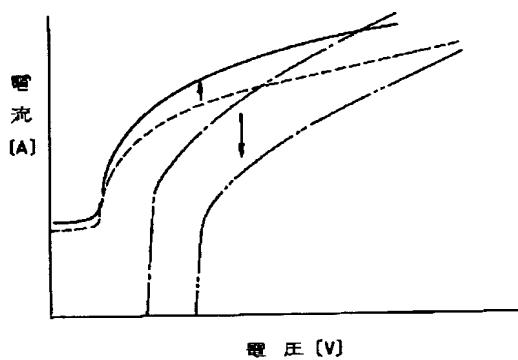
【図1】



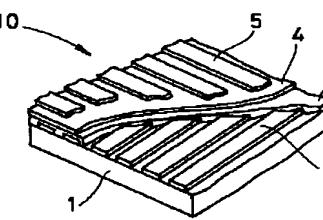
【図2】



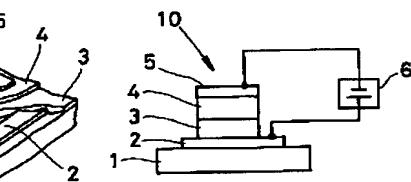
【図3】



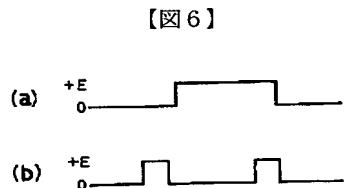
【図4】



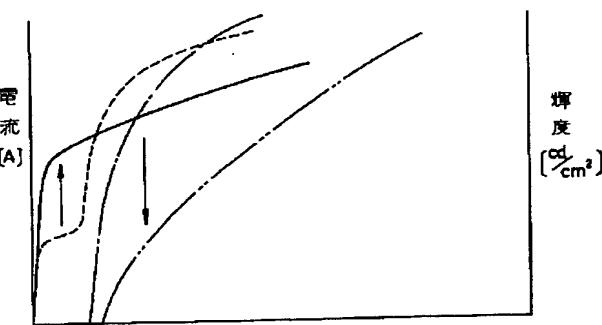
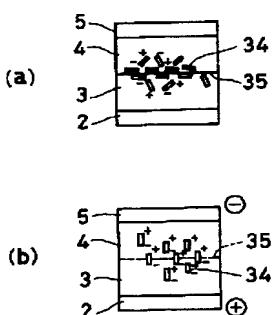
【図5】



【図6】



【図7】



(b)

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

-

+

フロントページの続き

(72)発明者 田中 幸男

山梨県中巨摩郡田富町西花輪2680番地バ
イオニアビデオ株式会社内

(56)参考文献 特開 平3-110786 (J P, A)

特開 昭63-295695 (J P, A)

特開 昭51-144590 (J P, A)

特開 昭63-77173 (J P, A)

特開 昭64-5078 (J P, A)

Thin Solid Films,
Vol. 94, No. 2 (1982) p. 171
-183

(58)調査した分野(Int.Cl.?, DB名)

H05B 33/00

G09F 9/30 365

H01L 33/00